

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

PUBLICATION NUMBER : 04162510
PUBLICATION DATE : 08-06-92

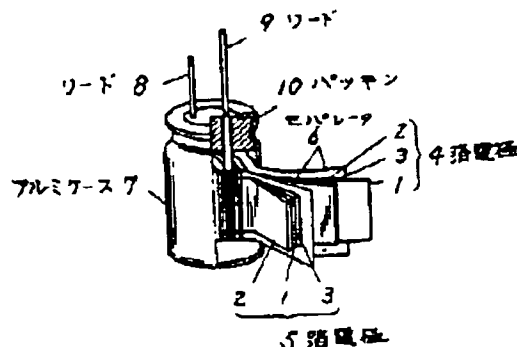
APPLICATION DATE : 25-10-90
APPLICATION NUMBER : 02289155

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : IMOTO KIYOAKI;

INT.CL. : H01G 9/00 H01G 9/04

TITLE : ELECTRIC DOUBLE LAYER
CAPACITOR



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a capacitor whose working withstand voltage is high and whose internal resistance is low by a method wherein the capacitor is constituted of the following: a polarization electrode which is composed of activated carbon and a binder and in which the volume filling rate of the activated carbon is at a specific value or higher; a conductive electrode; a separator; and an electrolyte.

CONSTITUTION: The following are used as constituent elements: a polarization electrode which is composed of activated carbon and a binder and whose volume filling rate is at 0.4 or higher in terms of the ratio of the activated carbon to the binder; a conductive electrode; a separator 6; and an electrolyte. For example, a liquid in which an activated carbon powder and acetylene black have been dispersed to a mixed solution of water and methanol and a liquid in which carboxymethyl cellulose has been dissolved in water are mixed and stirred; an activated-carbon slurry is formed. Then, the activated-carbon slurry is applied to both faces of an aluminum foil 1 whose surfaces have been roughened by a chemical etching method; it is dried; activated- carbon electrodes 2, 3 are formed as films. One pair of obtained foillike electrode bodies 4, 5 are wound via a separator 6; tetraethylammonium tetrafluoroborate which has been dissolved in propylene carbonate is used as an electrolyte.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-162510

⑤ Int.Cl.⁵

H 01 G 9/00
9/04

識別記号

3 0 1

庁内整理番号

7924-5E
7924-5E

④ 公開 平成4年(1992)6月8日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電気二重層キャパシタ

⑯ 特 願 平2-289155

⑰ 出 願 平2(1990)10月25日

⑱ 発 明 者	吉 田 昭 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	井 本 清 明	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 小 鍛 治 明	外 2 名	

明 細 書

1. 発明の名称

電気二重層キャパシタ

2. 特許請求の範囲

(1) 活性炭とバインダとから成り、体積充填率が(活性炭/バインダ)の比率で0.4以上である分極性電極と、導電性電極と、セパレータと、電解質を構成要素とする電気二重層キャパシタ。

(2) 分極性電極が導電性電極に担持されたものであることを特徴とする請求項1記載の電気二重層キャパシタ。

(3) バインダがカルボキシメチルセルロースのNa塩またはアンモニウム塩であることを特徴とする請求項1記載の電気二重層キャパシタ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は活性炭を分極性電極に用いる電気二重層キャパシタに関するものである。

従来の技術

電気二重層キャパシタは分極性電極として活

炭を用い、活性炭と電解液との界面電気二重層に蓄積される電気二重層容量を利用した大容量コンデンサである。このような電気二重層キャパシタには従来大別して次の2種類が存在する。すなわち硫酸水溶液のような水溶液系電解液を用いたものと、プロピレンカーボネートのような有機溶媒に電解質を添加した有機溶液系電解液を用いたものである。第3図および第4図は、それぞれ両者の代表例の構成を示すものである。第3図に示すように、セパレータ31を介して、活性炭粉末電極32、33が対向し、絶縁ゴムケース34、35と導電電極30、36よりなる。活性炭粉末電極32、33は活性炭粉末を濃硫酸水溶液でベレット状に成型したもので硫酸水溶液はバインダの役目もする。

一方、有機電解液系キャパシタは第4図に示す構成を有する。活性炭粉末、弗素ポリマー、メチルアルコールからなるペーストをアルミニウムホット40、41上に塗布し、乾燥製膜した活性炭電極42、43をセパレータ44を介して捲回す

る。これにプロピレンカーボネートとテトラエチルアンモニウムパークロレートとの混合溶液を含ましてハウジングする。45、46、47、48はそれぞれ陽極リード、陰極リード、ゴムキャップ、アルミニウムケースである。

発明が解決しようとする課題

従来の二つの電解液系のキャパシタにはそれぞれ次のような特徴(長所と短所)がある。水溶液系の長所は電解液の電気抵抗が低く大電流負荷放電に適することであり、短所は電解液の分解電圧に左右されるキャパシタの使用耐電圧が高々1.0Vまでしか得られないことである。高電圧での使用の時は多くのキャパシタの直列接続を余儀なくされ、長期の使用信頼性の点で問題がある。

一方有機溶液系の長所は電解液の耐電圧が高い(〜3V)ために水溶液系のものよりも高電圧使用が可能である。短所は電解液の電気抵抗のためにキャパシタの内部抵抗が水溶液系のそれと比較して5〜10倍になり大電流負荷の用途での使用は困難であった。

因子(単位キャパシタ体積の中に薄い層を収納可能な電極の表面積)からも大容量で低抵抗のキャパシタを得ることができる。

さらに、これらの結果長期間にわたるキャパシタの信頼性(容量、抵抗、漏れ電流などの変化率が小さい)が小さくなる。

実施例

次に本発明の具体的な実施例について述べる。

(実施例1)

活性炭粉末(比表面積: 2000 m^2/g 、平均粒径: 2 μm) 10重量部とアセチレンブラック2重量部とを水とメタノールの混合溶液に均一に分散する。カルボキシメチルセルロース2重量部を水に溶解する。両方の液をさらに混合攪拌して活性炭スラリーとする。第1図に示すように厚さ20 μm の化学エッチング法によって粗面化したアルミニウム箔(10 mm 幅、40 mm 長さ)1の両面に活性炭スラリーを浸法で付着する。空気中で30分乾燥後100 $^{\circ}\text{C}$ で60分遠赤外線乾燥し活性炭電極2、3を製膜する。得られた箱状電極体の一対4、5を、セパレータ

本発明の目的は、従来の二つの種類の電解液のキャパシタのそれぞれの長所を合わせ持ったキャパシタを実現しようとするものである。すなわち使用耐電圧が高く内部抵抗の低いキャパシタを得ることである。

課題を解決するための手段

本発明は、体積充填率が(活性炭/バインダ)の比率で0.4以上である分極性電極と、導電性電極、セパレータ、電解質とから構成されることを特徴とする電気二重層キャパシタである。

作用

本発明によれば、箱状導電基体に担持された活性炭分極性電極として、電気抵抗が低く、箱状導電基体との電気接触性に優れかつ活性炭膜の成膜性および自己形状保持性の良い活性炭電極組成を提供するために得られたキャパシタの電気抵抗が大幅に低くなる。

また、本発明の活性炭電極組成では活性炭層の厚さを非常に薄くすることができ、かつ活性炭の充填密度が大きいために、電極の幾何学的な形状

6を介して捲回する。電解液としてプロピレンカーボネート液にテトラエチルアンモニウムテトラフルオロボレートを1 mol/l 溶解し、アルミニウムケース7、アルミニウムリード電極8、9、ゴムパッキン10でハウジング完成する。

(実施例2)

実施例1と同じ構成で、カルボキシメチルセルロース(CMC)の添加量を1.5重量部にした。

(実施例3)

実施例1と同じ構成で、CMCの添加量を1.2重量部にした。

(実施例4)

実施例1と同じ構成で、CMCの添加量を1.0重量部にした。

(実施例5)

実施例1と同じ構成で、CMCの添加量を3.0重量部にした。

以上の実施例で得られたキャパシタの特性を比較例とならべて表に示す。ただし、比較例1は60 μm 厚さのアルミニウム箔の片面に活性炭と非水溶

表

		容量 /sec	活性炭の 充填状態		DC 抵抗 / Ω	信頼性 ($-\Delta C$) /%
			充填率	粒径		
実 施 例	1	8	0.4	2 μ m	0.2	20
	2	8	0.5	2	0.2	20
	3	8	0.6	2	0.2	18
	4	8	0.7	2	0.2	15
	5	8	0.3	2	0.2	40
比 較 例	1	4	0.2	5 μ m	2.0	50
	2	6	0.5	2	0.2	40

性の有機バインダ（弗素樹脂）とから構成される層（厚さ200 μ m）を有する捲回型キャパシタの特性。比較例2は硫酸を電解液に用いたキャパシタの特性である。

また表の中での容量は100mA放電時の1.0Vまでの到達時間を秒で、その他はファラッド単位で示した。信頼性は1.8V負荷（比較例2は1.0V負荷）、70℃保存10000時間後の容量変化を%で示した。

第2図は炭素電極中の活性炭の充填率とコンデ

シタの構成図。第2図は炭素電極中の活性炭の充填率とコンデンサの信頼性との関係図。第3図および第4図は従来のキャパシタの例の構成図である。

1…アルミニウム箔、2…活性炭電極、3…活性炭電極、4…一对の箔状電極体、5…一对の箔状電極体、6…セパレータ、7…アルミニウムケース、8、9…アルミニウムリード電極、10…ゴムパッキン。

代理人の氏名 弁理士 小鍛治 明 はか2名

ンサの信頼性試験（条件は実施例に示した）における容量の変化率を示したものである。この図から活性炭の充填率は0.4以上の時に安定なコンデンサ特性を示すことがわかる。

なお、活性炭は繊維状、粉末状何れもよい。また、活性炭の粒間距離が5 μ m以下であることが望ましい。さらに、活性炭の粒径が5 μ m以下であることが望ましい。また、導電性電極がAl、Ta、Tiから選ばれた金属の箔であること、分極性電極の厚さが100 μ m以下であることが望ましい。

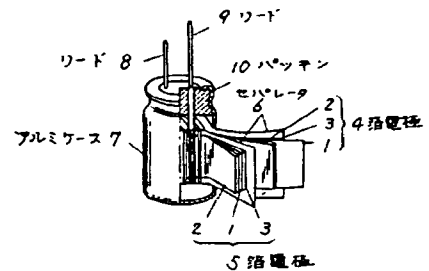
発明の効果

以上のように本発明の電気二重層キャパシタにおいては、有機電解液の特徴である耐電圧を高く保持しながら水溶液系電解液を用いたキャパシタと同等以上の内部抵抗（インピーダンス、直流抵抗）と放電特性を得ることができ、インピーダンスの周波数依存性も非常に小さくなる。

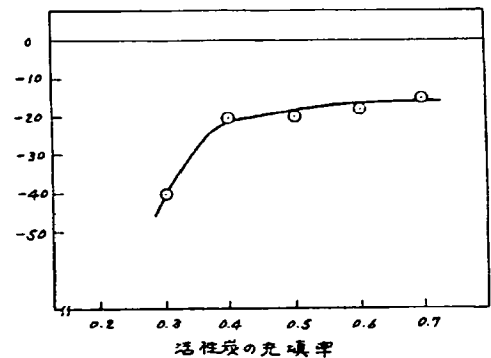
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の電気二重層キャパ

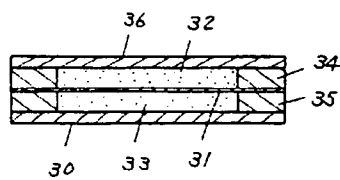
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

